

УДК 621.91

В.П. Маршуба, О.В. Маршуба

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НАРОСТОВ ПРИ СВЕРЛЕНИИ ГЛУБОКИХ ОТВЕРСТИЙ СПИРАЛЬНЫМИ СВЕРЛАМИ

В процессе обработки глубоких отверстий спиральными сверлами из быстрорежущей стали, составляющими удельной силы трения вызывающей износ режущего инструмента является – адгезионный (молекулярный) и абразивный (механический).

Адгезионное взаимодействие на контактных поверхностях спиральных сверл приводит к появлению наростов обрабатываемого материала на основе молекулярных взаимодействий и усталостных напряжений в материале режущего инструмента, к отрыву микро- и макрочастиц инструментального материала.

Механическое взаимодействие – сводится к заклиниванию макрочастиц обрабатываемого материала в микронеровностях контактных поверхностей инструмента с последующим их отрывом совместно с частицами инструментального материала. Следовательно, ведет к торможению контактного слоя, что в свою очередь приводит к упрочнению контактного слоя и появлению наростов.

Как известно наросты возникают в условиях действия высоких температур и больших контактных напряжений в зоне резания и поэтому часто по интенсивности их образования судят об адгезионном взаимодействии инструментального и обрабатываемого материалов. Но это может привести к ошибочным выводам по доле адгезионного взаимодействия в силе резания, так как наросты возникают в результате не только адгезионного, но и механического взаимодействия.

Установить причину образования наростов на контактных поверхностях инструмента можно лишь на основе количественной оценки сил адгезионного и механического взаимодействия. Это позволит установить природу сил трения и долю адгезионного взаимодействия в силе резания.

Для установления влияния сил адгезии на износ режущего инструмента, необходимо выявить закономерности изменения тангенциальной прочности адгезионной связи. Так, как стойкость спиральных сверл из быстрорежущей стали определяется, износом по задней поверхности главных режущих кромок и перемычки. На прочность адгезионного шва оказывают влияние два фактора: его тепловое разупрочнение и деформационное упрочнение под действием нормальных напряжений. Поэтому влияние скорости резания на соотношение суммарной удельной силы трения на задней поверхности спиральных сверл и будет долей адгезии в силе резания.

Таким образом, на основе совместного анализа данных моделирования и закономерностей изменения контактных характеристик в зоне резания, по задним поверхностям режущего инструмента, могут быть установлены соотношения адгезионной составляющей удельной силы трения к механической. Это дает представление о роли механического и адгезионного факторов в процессе фрикционного взаимодействия инструмента и обрабатываемого материала. Очевидно, что чем выше тангенциальная прочность адгезионной связи по суммарной силой трения, тем значительнее будет роль сил адгезии.